

Министерство науки и высшего образования РФ
Правительство города Севастополя
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»
Всероссийское гидробиологическое общество при Российской академии наук
Русское географическое общество
Паразитологическое общество при Российской академии наук

Изучение водных и наземных экосистем: история и современность

Международная научная конференция, посвящённая 150-летию
Севастопольской биологической станции —
Института биологии южных морей имени А. О. Ковалевского
и 45-летию НИС «Профессор Водяницкий»

Тезисы докладов

13–18 сентября 2021 г.
Севастополь, Российская Федерация

Севастополь
ФИЦ ИНБЮМ
2021

Транспорт антропогенного радионуклида ^{137}Cs через Керченский пролив

Сидоров И. Г., Мирошниченко О. Н., Проскурнин В. Ю.

ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», Севастополь, Россия

sidorov@ibss-ras.ru

Авария на Чернобыльской АЭС в 1986 г. стала важнейшим радиозэкологическим событием для Азово-Черноморского региона. Поступление ^{137}Cs в Азовское море было связано главным образом с «южным следом» атмосферного переноса и составило 99,2 ТБк. С речным стоком и с водами Чёрного моря через Керченский пролив за период 1986–2000 гг. дополнительно поступило 4,2 и 25,2 ТБк ^{137}Cs соответственно. При этом необходимо учитывать, что имеет место и обратный сток ^{137}Cs из Азовского моря в Чёрное; с 1986 по 2000 г. он составил 17,2 ТБк [Буфетова, 2002].

На основе экспедиционных исследований на НИС «Профессор Водяницкий» нами получены данные по содержанию ^{137}Cs в водах Чёрного и Азовского морей и рассчитан транспорт этого радионуклида через Керченский пролив в современный период (2017–2019). Для определения содержания цезия в морской воде использован метод, основанный на его концентрировании с помощью проточной сорбции с последующим измерением на NaI(Tl) гамма-спектрометре 1282 CompuGamma CS (LKB Wallac, Финляндия) по дочернему гамма-излучающему радионуклиду $^{137\text{m}}\text{Ba}$ [Gulin et al., 2015]. Пробы предварительно фильтровали на полипропиленовом фильтре с номинальным размером пор 0,5 мкм для удаления взвешенного вещества. Отфильтрованную воду пропускали через два последовательно соединённых адсорбера, импрегнированных смешанным ферроцианидом железа-калия. Далее сорбенты сжигались для компактизации в муфельной печи при +400 °С, после чего поступали на гамма-спектрометрические измерения. Эффективность сорбции определяли по разнице активностей в первом и втором адсорберах.

Для двух станций, расположенных по обе стороны Керченского пролива, в Чёрном и Азовском морях, в 2017–2019 гг. проводились систематические мониторинговые наблюдения объёмной активности ^{137}Cs . Она находилась в диапазоне 11,55÷15,21 Бк·м⁻³ для станции в Чёрном море и 5,39÷8,29 Бк·м⁻³ в Азовском. Для Азовского моря в целом, на остальных исследованных станциях, объёмная активность составляла 2,6–7 Бк·м⁻³ при среднем значении 4,8 Бк·м⁻³. Видно, что станция в Азовском море, у выхода из Керченского пролива, в целом характеризуется большими значениями активности ^{137}Cs , чем остальная акватория Азовского моря, что, очевидно, отражает поступление более солёной и более обогащённой цезием-137 черноморской воды через Керченский пролив.

На основе данных по объёмной активности ^{137}Cs в районах, прилегающих к выходам из Керченского пролива со стороны Чёрного и Азовского морей, нами рассчитаны объёмы транспорта (ТБк·год⁻¹) этого радионуклида через Керченский пролив. Поскольку параметры водообмена через пролив, приводимые в различных источниках, характеризуются большим разбросом значений, были проведены расчёты отдельно для каждого значения. Результирующий поток (то есть разница между потоками в Азовское и Чёрное моря через Керченский пролив) ^{137}Cs во всех случаях направлен из Чёрного в Азовское море и в зависимости от скорости водообмена находился в диапазоне 0,12÷0,78 ТБк·год⁻¹.

Известно, что результирующий поток ^{137}Cs через Керченский пролив в 2000 г. был направлен в Азовское море и составлял 0,57 ТБк [Буфетова, 2002]. Эта величина укладывается в диапазон

значений, полученных для 2017–2019 гг. в настоящем исследовании. При этом при использовании средних объёмов водообмена из работы [Буфетова, 2002] для расчётов потока по нашим данным он получается равным $0,12 \text{ ТБк} \cdot \text{год}^{-1}$.

Таким образом, можно констатировать, что на современном этапе продолжается поступление в Азовское море растворённой формы ^{137}Cs с черноморскими водами. С учётом различных параметров водообмена через Керченский пролив, приводимых в литературе, результирующий поток этого радионуклида в настоящее время составляет десятые доли $\text{ТБк} \cdot \text{год}^{-1}$.

Работа подготовлена в рамках темы государственного задания ФИЦ ИнБЮМ «Молисмологические и биогеохимические основы гомеостаза морских экосистем» (№ государственной регистрации 121031500515-8).